

KARAKTERISASI TEPUNG BUMBU BERBASIS MOCAF (MODIFIED CASSAVA FLOUR) DENGAN PENAMBAHAN MAIZENA DAN TEPUNG BERAS

Characterization of Spice Flour from MOCAF (Modified Cassava Flour) with Cornstarch and Rice Flour

Muhamad Afifudin Anwar¹⁾, Wiwik Siti Windrati¹⁾, Nurud Diniyah^{1)*}

¹⁾Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Jl. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto Jember 68121

*E-mail: nurud.ftp@unej.ac.id

ABSTRACT

Spice flour is one of the ready-made products are produced from a mixture of flour and seasoning. The base material used are MOCAF (Modified Cassava Flour), cornstarch, rice flour and food additive or seasoning. The aims of this study are to determine influence of the addition of cornstarch and rice flour on the spice flour from MOCAF and its application on fried tempeh products and the addition of cornstarch and rice flour from effectiveness test from physical and chemical characteristics and the application in the spice flour products fried tempeh. Design experimental that used to this study was using Complete Randomized Design (CRD) one factor. The formulas i.e. MOCAF with 50% concentration added cornstarch (30%, 25%, 20%, 15% and 10%) and rice flour (10%, 15%, 20%, 25% and 30%) and spice flour were used to. The result show is a the best formulation consisted of fried tempeh products and spice flour using MOCAF 50%, cornstarch 30 % and rice flour 10% with characteristic of viscosity 8.05 mp; WHC 90.93%; OHC 109.77%; ash content 6.06%; protein content 1.80%; and starch content 81.67%. The characteristic of fried tempeh result in lightness (L) 57.82; adhesiveness 48.78%; moisture content 14.99% and fat content 30.11%. in sensory evaluation the most acceptable colour of fried tempeh was 3.88 (heading like), aroma 3.84 (heading like), 3.68 (heading like), favorite texture 3.32 (kinda like) and overall 3.68 (heading like).*

Key words: *Spice flour, MOCAF, cornstarch, rice flour*

PENDAHULUAN

Tepung bumbu merupakan campuran antara tepung dan bumbu (Sejati, 2010). Menurut Ariyani (2010), campuran tepung yang digunakan sebagai pelapis gorengan disebut tepung campuran siap pakai (TCSP). Tepung campuran siap pakai (TCSP) yang digunakan untuk produk gorengan bisa berasal dari beberapa jenis tepung. Tepung bumbu yang banyak beredar di masyarakat berasal dari beberapa campuran tepung seperti terigu-tepung beras, terigu-tapioka dan tepung beras-tapioka. Beberapa penelitian terkait telah dilakukan (Shaviklo *et al.*, 2013; Menon, 2015; Permpoon *et al.*, 2016).

Tepung bumbu komersial yang menjadi acuan pada penelitian ini

menggunakan bahan dasar tepung beras dan terigu. Menurut Demedia (2009) sebagian besar masyarakat Indonesia masih menggunakan tepung beras dan terigu sebagai bahan utama untuk membuat produk gorengan. Namun untuk mengurangi penggunaan gandum yang masih impor, maka digunakan MOCAF (*Modified Cassava Flour*), maizena dan tepung beras yang diformulasi. Penggunaan maizena dan tepung beras didasarkan pada identifikasi Fransisca (2010) yang mengatakan bahwa, produk tepung bumbu yang beredar di pasaran umumnya menggunakan komposisi tepung yang sama antara lain tepung terigu, tepung beras, tapioka, dan maizena.

Menurut Putri *et al.* (2015), MOCAF lebih stabil terhadap proses pemanasan.

Larotonda *et al.* (2004), mengungkapkan bahwa pati yang berasal dari umbi cenderung membengkak lebih besar dan lebih mudah tergelatinisasi sehingga akan meningkatkan kohesivitas tanpa menjadikan lengket. Maizena sangat baik untuk produk-produk emulsi. (Setyowati, 2002). Produk pangan yang menggunakan tepung maizena lebih renyah dibandingkan tepung lainnya (Setyowati, 2002). Menurut Silvia (2008), tepung maizena menghasilkan warna produk yang lebih terang. Pemakaian maizena yang berlebihan akan membuat gorengan menjadi keras (Yuyun, 2007) sehingga pada penelitian ini maizena diformulasi dengan tepung beras.

Menurut Sejati (2010), tepung beras merupakan salah satu pengganti maizena yang membantu memberi tekstur mudah digigit dan renyah. Tepung beras tidak membentuk jaringan gluten dalam sistem adonan sehingga kemampuan menahan airnya lebih rendah dibandingkan terigu (Widjajaseputra *et al.*, 2011).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan maizena dan tepung beras pada pembuatan tepung bumbu dari MOCAF serta aplikasinya pada produk tempe goreng dan untuk mengetahui penambahan maizena dan tepung beras yang tepat serta karakteristik fisik dan kimia tepung bumbu dan aplikasinya pada produk tempe goreng.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada proses uji coba tepung bumbu adalah pisau stainless steel, telenan, baskom, sendok, kompor dan penggorengan. Alat untuk analisis adalah RION viskometer VT-03, neraca analitik ohaus Ap-310-O, colour reader Minolta CR-10, ayakan Tyler 80 mesh, cawan porselen, tanur pengabuan Nabertherm, peralatan gelas (*glassware*) pyrex, eksikator, penjepit, labu kjeldahl,

soxhlet, bulb pipet, oven, serta peralatan kuisioner uji sensoris.

Bahan baku utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah MOCAF, maizena, tepung beras, BTP (tepung bawang, bubuk merica dan garam), tempe dan minyak goreng. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis kimia meliputi aquades, pelarut hexan, asam klorida (HCl) 0,02 N, tablet kjeldahl (Na₂SO₄ 96,5%, CuSO₄ 1,5%, Se 2%), asam borat (H₂BO₃), indikator bromcresol green dan metil merah, natrium hidroksida (NaOH), dan alkohol 95%.

Tahapan Penelitian

Pembuatan formulasi tepung bumbu

Pembuatan formulasi tepung bumbu menggunakan bahan utama berupa MOCAF, tepung beras dan maizena. Selain itu digunakan BTP atau bumbu berupa merica, bubuk bawang putih dan garam. Proses pembuatan tepung bumbu diawali dengan mencampurkan MOCAF, tepung beras dan maizena yang lolos ayakan 80 mesh sesuai perlakuan. Setelah itu, ditambahkan BTP 10 % dan dicampur.

Aplikasi tepung bumbu

Aplikasi tepung bumbu yang telah diformulasi sebagai pelapis pada tempe. Sebagai pembanding digunakan tepung bumbu komersial. Proses aplikasi dimulai dengan penambahan air sebanyak 160 % pada tepung bumbu komersial dan formulasi tepung bumbu yang telah ditentukan (P1, P2, P3, P4 dan P5) kemudian diaduk hingga merata. Setelah itu tempe iris direndamkan pada suspensi tepung bumbu. Tempe yang telah direndam diangkat atau ditiriskan 2-3 detik dan langsung digoreng selama 2 menit atau sampai seluruh bagian berwarna keemasan.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yang terdiri dari lima perlakuan

dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Sebagai pembanding atau kontrol digunakan tepung bumbu komersial dengan kode K. Formulasi tepung bumbu dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Formulasi tepung bumbu

Perlakuan	Formulasi (%)			
	MOCAF	Maizena	Tepung Beras	Bahan Tambahan
P1	50	10	30	10
P2	50	15	25	10
P3	50	20	20	10
P4	50	25	15	10
P5	50	30	10	10

Metode Analisis

Analisis dilakukan pada tepung bumbu dan tempe goreng. Analisis yang dilakukan pada tepung bumbu meliputi sifat fisik (viskositas menggunakan RION viskotester VT-03 FT-03) dan analisis sifat kimia pada tepung bumbu (WHC, OHC, kadar abu, kadar protein, dan kadar pati). Analisa pada tempe goreng meliputi sifat fisik (kecerahan dan daya lekat), sifat kimia (kadar air dan kadar lemak) dan uji organoleptik (warna, aroma, rasa, kerenyahan dan keseluruhan). Sebagai penentu formulasi terbaik dilakukan uji efektifitas.

Data sifat fisik dan kimia yang diperoleh dari analisa pada tepung bumbu dan tempe goreng diolah menggunakan ANOVA pada program SPSS 20. Jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Duncan New multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf uji α 5%. Data organoleptik dianalisis menggunakan metode deskriptif. Data hasil pengamatan SPSS dan deskriptif disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Analisis Tepung Bumbu

Viskositas (Subagio, 2006)

Analisa ini menggunakan viskotester, prosedurnya adalah sebagai berikut : melarutkan 8 gram ke dalam 400 ml

aquades, kemudian menghomogenkan larutan tersebut menggunakan batang stirrer. Memasang jarum spindle pada viskotester dan diatur kecepatan putarnya (rpm). Mengukur viskositas sampel dengan membaca skala yang ditunjukkan jarum.

Water Holding Capacity (WHC) (Zayas, 1997)

Pengukuran WHC dilakukan dengan menimbang tabung sentrifuge kosong dan kering (A gram). Timbang sampel sebanyak 0,5 gram (B gram) dan tambahkan aquades sebanyak 7 kali berat sampel kemudian masukkan dalam tabung. Vortex hingga menyatu dan sentrifugasi selama 5 menit pada kecepatan 2000 rpm. Supernatan dituang dan endapan ditimbang (C gram) selanjutnya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$WHC (\%) = \frac{[(C - A) - B]}{B} \times 100\%$$

Oil Holding Capacity (OHC) (Zayas, 1997).

Pengukuran OHC dilakukan dengan menimbang tabung sentrifuge kosong dan kering (A gram). Timbang sampel sebanyak 0,5 gram (B gram) dan tambahkan minyak sebanyak 7 kali berat sampel kemudian masukkan dalam tabung. Vortex hingga menyatu dan sentrifugasi selama 5 menit pada kecepatan 2000 rpm. Supernatan dituang dan endapan ditimbang (C gram) selanjutnya dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$OHC (\%) = \frac{[(C - A) - B]}{B} \times 100\%$$

Kadar Abu (AOAC, 2005)

Analisis kadar abu dilakukan menggunakan metode gravimetri. Prinsipnya adalah pembakaran atau pengabuan bahan-bahan organik yang diuraikan menjadi air (H₂O) dan

karbondioksida (CO₂) tetapi zat anorganik tidak terbakar. Zat anorganik ini disebut abu.

Kadar Protein (AOAC, 2005)

Analisis kadar protein dilakukan dengan metode kjeldahl. Prinsipnya adalah oksidasi bahan-bahan berkarbon dan konversi nitrogen menjadi amonia oleh asam sulfat, selanjutnya amonia bereaksi dengan kelebihan asam membentuk amonium sulfat. Amonium sulfat yang terbentuk diuraikan dan larutan dijadikan basa dengan NaOH. Amonia yang diuapkan akan diikat dengan asam borat. Nitrogen yang terkandung dalam larutan ditentukan jumlahnya dengan titrasi menggunakan larutan baku asam.

Kadar Pati (Nelson Somogyi)

Prinsip analisis kadar pati ini yaitu hidrolisis baik secara asam maupun enzimatis yang diberi perlakuan awal alkali yang kemudian ditambahkan reagen Nelson Somogyi untuk mereduksi kupri oksida menjadi kupro oksida dengan adanya K-Na-tartrat yang terkandung dalam reagen tersebut berfungsi untuk mencegah terjadinya pengendapan kupri oksida, menyebabkan warna biru-biru kehijauan dengan proses pemanasan. Penambahan reagen arsenomolibdat pada sampel setelah pendinginan bertujuan agar bisa bereaksi dengan endapan kupro oksida menjadi molibdenum yang berwarna biru yang kemudian akan diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 540 nm.

Analisis Tempe Goreng

Kecerahan

Penentuan kecerahan dilakukan menggunakan alat color reader. Prinsip dari alat ini adalah pengukuran perbedaan warna melalui pantulan cahaya oleh permukaan sampel.

Daya Lekat

Prinsip nya yaitu penimbangan selisih sampel sebelum dibaluri dengan tepung bumbu dan setelah dibaluri.

Kadar Air (AOAC, 2005).

Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H₂O) bebas yang ada dalam sampel. Kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan.

Kadar Lemak (AOAC, 2005).

Analisis kadar lemak dilakukan dengan metode sokhlet. Prinsipnya adalah lemak yang terdapat dalam sampel diekstrak dengan menggunakan pelarut lemak non polar.

Uji Organoleptik (Metode Hedonik) (Mabesa, 1986)

Uji organoleptik yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji kesukaan yang meliputi warna, aroma, rasa, kerenyahan, dan keseluruhan dengan menggunakan minimal 25 panelis. Cara pengujian ini dilakukan secara acak dengan menggunakan sampel yang telah terlebih dahulu diberi kode 3 digit angka acak. Panelis diminta menentukan tingkat kesukaan mereka terhadap sampel yang disajikan. Skala uji kesukaan terhadap warna aroma, rasa, kerenyahan, dan keseluruhan dari masing-masing sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Skala hedonik uji organoleptik

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat tidak suka	1
Tidak suka	2
Agak suka	3
Suka	4
Sangat suka	5

Penentuan Formula Terbaik (Indeks Efektifitas) (De Garmo et al., 1994)

Berikut prosedur penentuan perlakuan terbaik:

1. Menentukan bobot nilai (BN) pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0–1. Bobot normal tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang hasilnya diperoleh sebagai akibat perlakuan.
2. Mengelompokkan parameter yang dianalisis menjadi dua kelompok, yaitu: kelompok A, terdiri atas parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik; kelompok B, terdiri atas parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik.
3. Mencari bobot normal parameter (BNP) dan nilai efektifitas (NE) dengan rumus:

Bobot Nilai Parameter (BNP)

$$= \frac{\text{Bobot Nilai (BN)}}{\text{Bobot Nilai Total (BNT)}}$$

Nilai Efektifitas (NE)

$$= \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{Nilai terjelek}}$$

Pada parameter dalam kelompok A, nilai terendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya, pada parameter dalam kelompok B, nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

4. Menghitung nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus:

Nilai Hasil

$$= \text{Nilai efektifitas} \times \text{Bobot Normal Parameter}$$

5. Formula yang memiliki nilai tertinggi dinyatakan sebagai formula terbaik.

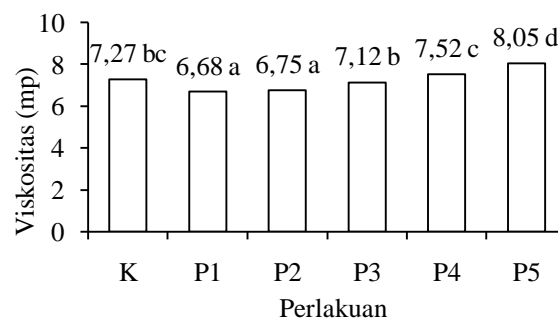
HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tepung Bumbu

Viskositas

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa

penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap nilai viskositas seluruh formulasi tepung bumbu. Histogram viskositas tepung bumbu disajikan pada **Gambar 1**.

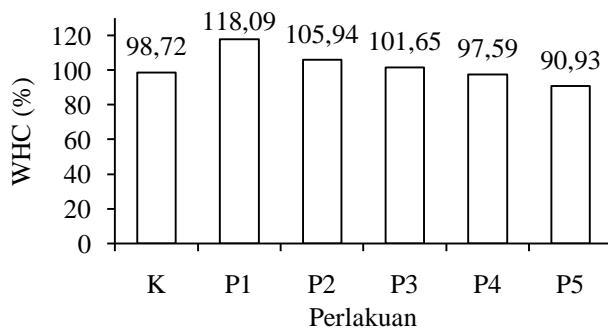


Gambar 1. Viskositas tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 1** terlihat bahwa semakin tinggi penggunaan maizena maka viskositas tepung bumbu semakin besar. Nilai viskositas formulasi tepung bumbu berkisar antara 6,68 mp hingga 8,05 mp. Peningkatan viskositas disebabkan karena komposisi amilosa atau fraksi terlarut pada pati yang disumbangkan oleh maizena cukup tinggi. Komposisi amilosa pada maizena yaitu 69,97 % dari 97,01 % pati (Alam dan Nurhaeni, 2008), sedangkan komposisi amilosa pada tepung beras yaitu 11,78 % dari 67,68 % pati (Immaningsih, 2012).

Water Holding Capacity (WHC)

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras tidak berpengaruh nyata terhadap WHC tepung bumbu, khususnya formulasi maizena 10 % dan tepung beras 30 %. Histogram WHC tepung bumbu disajikan pada **Gambar 2**.

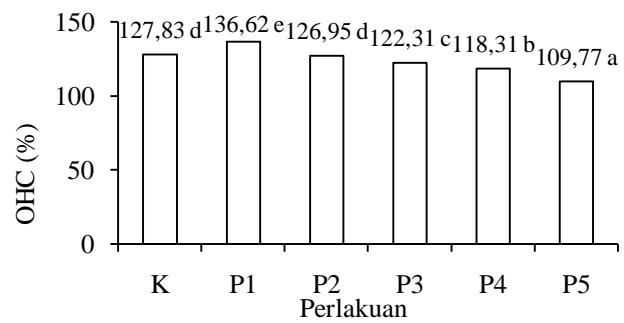


Gambar 2. WHC (water holding capacity) tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 2** terlihat bahwa semakin banyak maizena atau semakin sedikit penggunaan tepung beras, maka nilai WHC tepung bumbu semakin rendah. Nilai WHC yang semakin rendah disebabkan karena komposisi protein pada formulasi tepung bumbu semakin sedikit. Matriks protein dalam adonan tepung bumbu dapat mengembang, menyerap dan menahan air. Menurut Hastuti (2014), penyerapan air oleh beberapa jenis protein dapat mengakibatkan pembengkakan. Menurut Makmoer (2006), daya serap air tergantung dari mutu protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein dan jumlah kandungan asam amino polar dalam protein tepung. Maizena bisa larut dalam air namun kurang mampu menahan air (Fransisca, 2010).

Oil Holding Capacity (OHC)

Berdasarkan analisis sidik ragan dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap OHC seluruh formulasi tepung bumbu, kecuali formulasi maizena 15% dan tepung beras 25% dengan tepung bumbu komersial. Histogram OHC tepung bumbu disajikan pada **Gambar 3**.

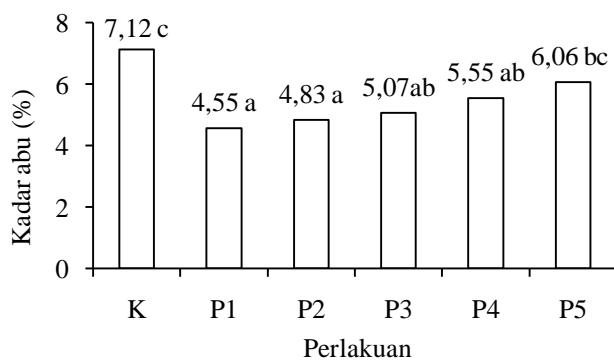


Gambar 3. Grafik OHC tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 3** terlihat bahwa semakin rendah penggunaan tepung beras, maka nilai OHC tepung bumbu semakin rendah. Nilai OHC tepung bumbu yang semakin rendah disebabkan karena semakin sedikit komposisi protein yang ada pada tepung bumbu. Kadar protein tepung beras yaitu 6,98% (Immaningsih, 2012), sedangkan protein pada MOCAF maksimal hanya 1% (Subagio *et al.*, 2008). Rendahnya kandungan protein menunjukkan bahwa sedikit pula kompleks ikatan protein-polisakarida pada tepung bumbu. Menurut Sutrisniati (1995), kandungan protein yang lebih tinggi akan mengakibatkan penyerapan minyak lebih banyak. Sifat hidrofobik pada protein memberikan peranan utama pada proses penyerapan minyak (Voutsinas and Nakai, 1983), karena kemampuan bahan pangan untuk mengikat air dan minyak tidak terlepas dari keterlibatan protein yang disebabkan oleh adanya gugus yang bersifat hidrofilik (mudah menyerap air) dan lipofilik (mudah menyerap minyak) (Astawan dan Hazmi, 2016).

Kadar Abu

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap kadar abu tepung bumbu. Histogram kadar abu tepung bumbu disajikan pada **Gambar 4**.

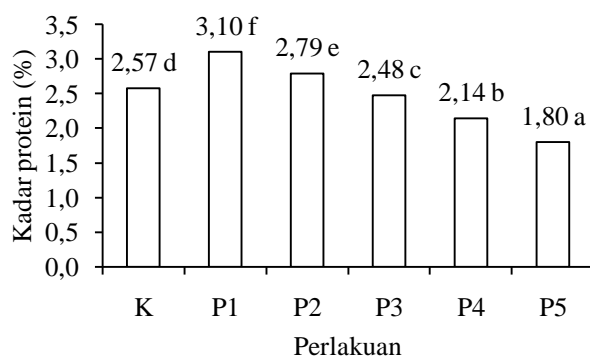


Gambar 4. Kadar abu tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 4** terlihat bahwa semakin sedikit maizena maka kadar abu semakin rendah. Kadar abu pada tepung bumbu komersial lebih tinggi dari seluruh formulasi yaitu 7,12 %. Nilai yang cukup tinggi disebabkan karena pada tepung bumbu komersial telah ditambahkan garam dan MSG, sedangkan pada formulasi ditambahkan garam dengan jumlah yang sama.

Kadar Protein

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap kadar protein seluruh formulasi tepung bumbu. Histogram kadar protein tepung bumbu disajikan pada **Gambar 5**.



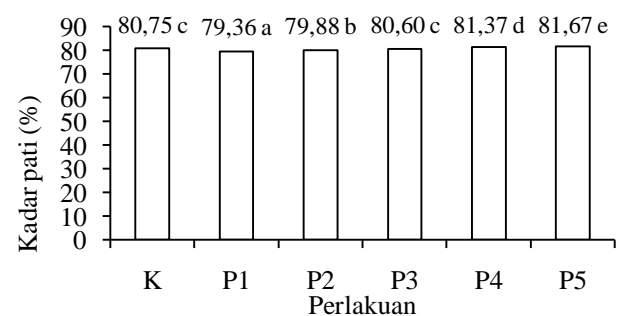
Gambar 5. Kadar protein tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 5** terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi maizena atau semakin sedikit tepung beras yang ditambahkan maka kadar protein semakin rendah. Formulasi yang menggunakan

maizena 10% dan tepung beras 30% mengandung protein tertinggi dengan nilai 3,09 %. Sedangkan pada formulasi maizena 30% dan tepung beras 10% memiliki kadar protein terendah dengan nilai 1,80 %. Komposisi protein tepung beras yaitu 6,98 % (Immaningsih, 2012). Sedangkan protein maizena 0,67 % (Alam dan Nurhaeni, 2008).

Kadar Pati

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap kadar pati seluruh formulasi tepung bumbu. Histogram kadar pati tepung bumbu disajikan pada **Gambar 6**.



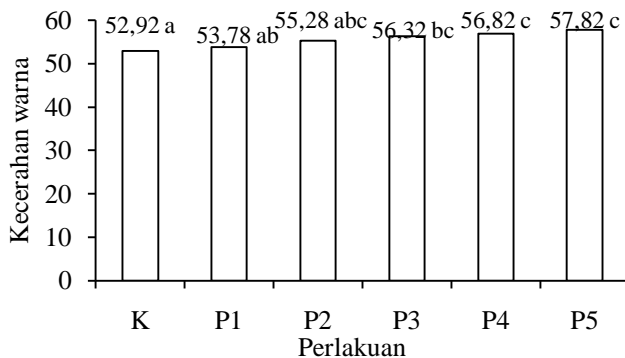
Gambar 6. Kadar pati tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 6** terlihat bahwa semakin banyak konsentrasi maizena yang ditambahkan maka kadar pati dalam tepung bumbu akan semakin tinggi. Hal tersebut berbanding lurus dengan komposisi maizena yang mayoritas merupakan pati. Komposisi pati jagung komersial yaitu 97,01 % (Alam dan Nurhaeni, 2008), sedangkan komposisi pati tepung beras yaitu 67,68 % (Immaningsih, 2012).

Karakteristik Produk Tempe Goreng Kecerahan

Berdasarkan analisis sidik ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna tempe goreng. Histogram nilai

lightness produk tempe goreng disajikan pada **Gambar 7**.



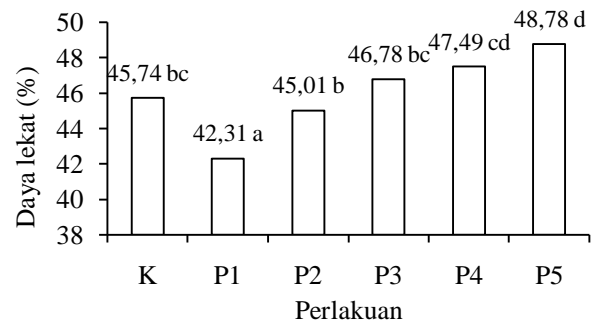
Gambar 7. Rata-rata kecerahan warna tempe goreng

Berdasarkan **Gambar 7** terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi mizena atau semakin sedikit tepung beras yang ditambahkan pada formulasi tepung bumbu maka tingkat kecerahan tempe goreng semakin tinggi. Semakin rendah konsentrasi tepung beras maka semakin sedikit protein yang mengalami reaksi *maillard* atau pencoklatan saat digoreng, dengan protein tepung beras 6,98% (Immaningsih, 2012), MOCAF maksimal 1% dan maizena 0,67% (Aalam dan Nurhaeni, 2008). Menurut Hurrell (1982), reaksi Maillard adalah reaksi antara gugus karbonil yang berasal dari gula pereduksi dengan gugus amino yang berasal dari asam amino, peptida, atau protein. Reaksi tersebut mengarah pada pembentukan warna coklat (melanoidin) dan flavor karena adanya pemanasan.

Daya Lekat Tepung Bumbu pada Tempe

Analisis tentang daya lekat dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak persentase pelapis yang mampu melekat pada produk pangan terlapisi. Prinsipnya adalah menghitung dalam persentase antara bahan pelapis dan produk yang terlapisi. Berdasarkan analisa sidik ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa penambahan maizena dan tepung berpengaruh nyata terhadap

daya lekat tepung bumbu. Histogram daya lekat produk tepung bumbu disajikan pada **Gambar 8**.

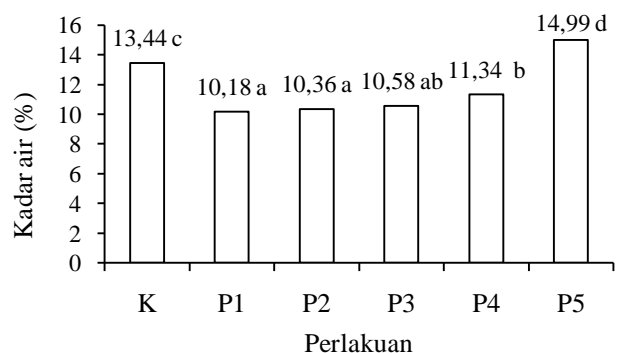


Gambar 8. Daya lekat tepung bumbu pada tempe

Berdasarkan **Gambar 8** terlihat bahwa semakin banyak konsentrasi maizena yang digunakan maka nilai daya lekat akan semakin tinggi. Peningkatan tersebut disebabkan karena adanya komposisi pati pada tepung bumbu dapat meningkatkan viskositas suspensi dan saat digoreng pati akan mengembang sehingga meningkatkan ketebalan pelapis yang menempel pada tempe.

Kadar Air

Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 5 % menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata pada peningkatan kadar air tempe goreng. Histogram kadar air tepung bumbu disajikan pada **Gambar 9**.



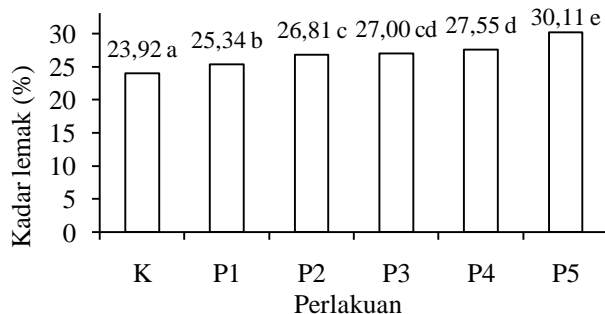
Gambar 9. Kadar air tempe goreng

Berdasarkan **Gambar 9** terlihat bahwa semakin banyak penambahan maizena atau semakin sedikitnya tepung

beras yang ditambahkan pada tempe goreng maka kadar air semakin tinggi. Tingginya kadar air berkaitan dengan sifat higroskopis tepung campuran yang sebagian besar komponen utamanya adalah pati yaitu maizena yang mudah menyerap uap air. Menurut Winarno dan Rahayu (1994), bahwa pati mempunyai kemampuan untuk mengikat air. Hal ini karena jumlah gugus hidroksil dalam molekul pati sangat besar (Winarno, 1992). Semakin besar kadar pati, maka semakin banyak air yang terserap sehingga kadar air semakin tinggi.

Kadar Lemak

Berdasarkan analisa sidik ragam pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa penggunaan maizena dan tepung beras berpengaruh nyata terhadap peningkatan kadar lemak tempe goreng. Histogram kadar lemak tempe goreng disajikan pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Kadar lemak tempe goreng

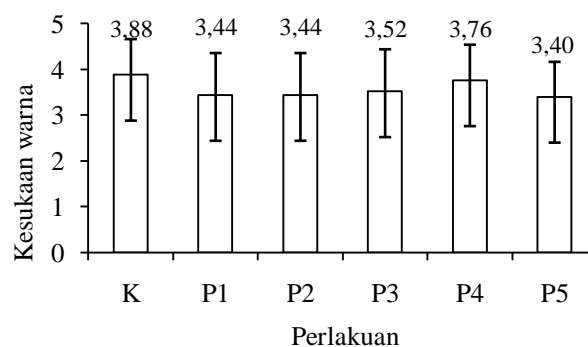
Berdasarkan **Gambar 10** terlihat bahwa semakin banyak penambahan konsentrasi maizena maka kadar lemak semakin meningkat. Peningkatan kadar lemak disebabkan karena terjadinya proses hidrasi pada pelapis saat digoreng. Semakin banyak pati yang membentuk pelapis maka air yang terhidrasi dan membentuk rongga-rongga semakin banyak, sehingga akan meningkatkan penyerapan minyak. Selain itu semakin sedikit tepung beras atau komposisi protein pada formulasi tepung bumbu,

maka penetrasi lemak karena lapisan protein akibat panas saat digoreng akan semakin rendah. Demikian juga komponen asam amino penyusun protein nya juga mempengaruhi penerapan minyak tepung bumbu tersebut, perbandingan jumlah asam amino hidrofilik-lipofilik akan menentukan daya serap minyak (Al Awwaly *et al.*, 2015).

Karakteristik Sensori Tempe Goreng

Warna

Berdasarkan **Gambar 11** terlihat bahwa nilai kesukaan panelis terhadap warna tepung bumbu berkisar antara 3,4 – 3,88 (agak suka menuju suka). Histogram penilaian panelis terhadap warna tempe goreng disajikan pada **Gambar 11**.



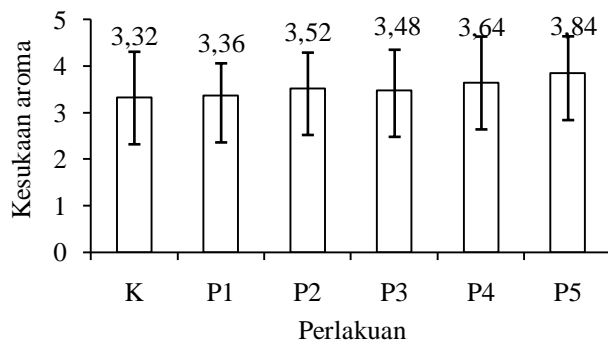
Gambar 11. Tingkat kesukaan panelis terhadap warna tempe goreng

Berdasarkan **Gambar 11** terlihat bahwa panelis menyukai warna dengan tingkat kecerahan tertentu seperti keemasan yang ada pada sampel tepung bumbu komersial dan warna yang semakin cerah dari formulasi maizena 10% dan tepung beras 30% sampai dengan formulasi maizena 25% dan tepung beras 15%, namun menurun pada maizena 30% dan tepung beras 10%.

Aroma

Berdasarkan **Gambar 12** terlihat bahwa parameter aroma seluruh perlakuan berkisar antara 3,36 – 3,84 (agak suka menuju suka). Histogram penilaian panelis

terhadap aroma tempe goreng disajikan pada **Gambar 12**.

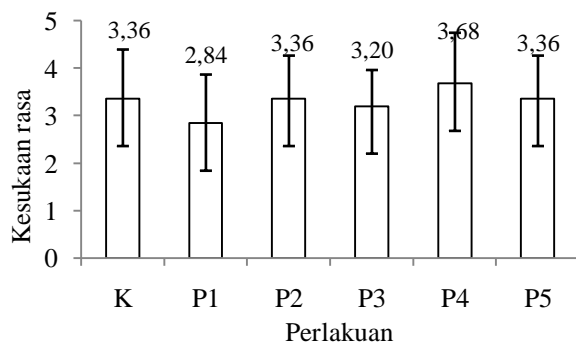


Gambar 12. Tingkat kesukaan panelis terhadap aroma tempe goreng

Secara keseluruhan formulasi tepung bumbu memiliki nilai kesukaan aroma lebih tinggi dari tepung bumbu komersial. Panelis lebih menyukai aroma dari tempe goreng yang menggunakan pelapis formulasi tepung bumbu daripada tepung bumbu komersial. Hal ini mengindikasikan bahwa bahan utama yang digunakan memiliki potensi untuk dikembangkan karena BTP yang ditambahkan sama pada setiap perlakuan yaitu 10%.

Rasa

Berdasarkan **Gambar 13** terlihat bahwa nilai kesukaan panelis terhadap rasa tepung bumbu berkisar antara 2,84 – 3,68 (agak suka menuju suka). Histogram penilaian panelis terhadap rasa tempe goreng disajikan pada **Gambar 13**.

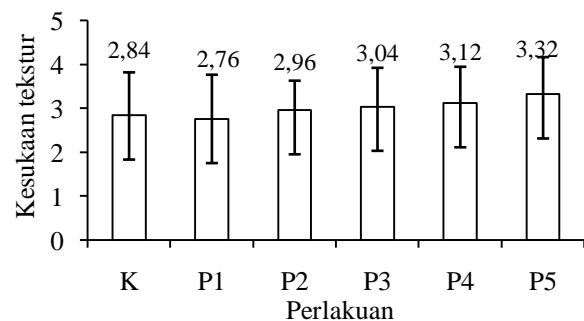


Gambar 13. Tingkat kesukaan panelis terhadap rasa tempe goreng

Parameter rasa terbaik yang disukai panelis adalah formulasi MOCAF 50%, BTP 10%, maizena 25% dan tepung beras 15%. Sedangkan tepung bumbu komersial memiliki nilai yang sama dengan formulasi maizena 15% dan tepung beras 25% dengan formulasi maizena 30% dan tepung beras 10% yaitu 3,36.

Tekstur

Berdasarkan **Gambar 14** terlihat bahwa nilai kesukaan panelis terhadap tekstur tepung bumbu berkisar antara 2,76 – 3,32 (suka). Histogram penilaian panelis terhadap tekstur tempe goreng disajikan pada **Gambar 14**.



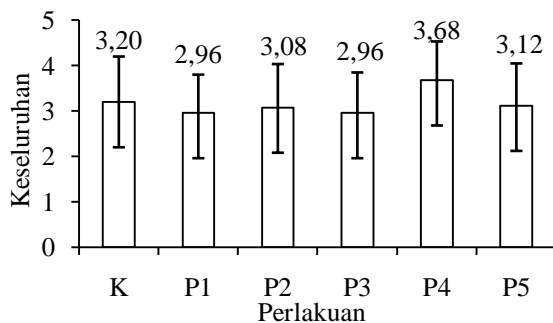
Gambar 14. Tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur tempe goreng

Formulasi terbaik yang disukai panelis adalah MOCAF 50%, BTP 10%, maizena 30% dan tepung beras 10%. Peningkatan tekstur karena penggunaan maizena. Secara keseluruhan tingkat kerenyahan sampel lebih baik dari tepung bumbu komersial, karena adanya komposisi kalsium pada maizena menjadikan tepung bumbu yang diformulasi memiliki kerenyahan lebih baik daripada tepung bumbu komersial yang menggunakan terigu dan tepung beras.

Keseluruhan

Berdasarkan **Gambar 15** terlihat diketahui bahwa secara keseluruhan nilai kesukaan panelis terhadap tepung bumbu berkisar antara 2,96 – 3,68 (agak suka menuju suka). Histogram penilaian panelis

terhadap kesukaan keseluruhan tempe goreng disajikan pada **Gambar 14**.

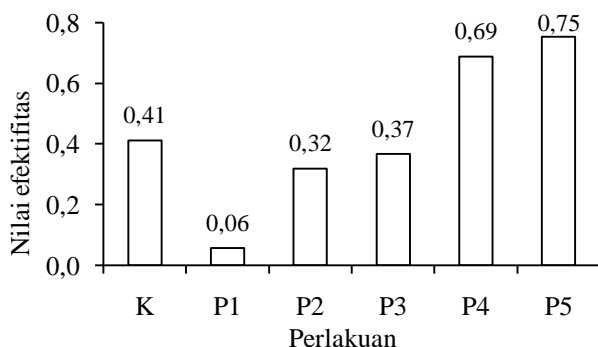


Gambar 15. Tingkat kesukaan keseluruhan panelis pada tempe goreng

Tempe goreng dengan formulasi tepung bumbu yang secara keseluruhan paling disukai panelis adalah formulasi MOCAF 50%, BTP 10%, maizena 25% dan tepung beras 15%. Nilai kesukaan dari histogram tersebut mengindikasikan bahwa formulasi tepung bumbu yang menggunakan MOCAF, maizena dan tepung beras memiliki potensi untuk dilakukan pengembangan lebih baik.

Efektifitas Tepung Bumbu

Nilai efektifitas dalam penelitian ini menggunakan sebagian parameter yang ada pada tepung bumbu dan tempe goreng baik berupa sifat fisik, kimia maupun karakteristik organoleptik. Histogram efektifitas disajikan pada **Gambar 16**.



Gambar 16. Nilai efektifitas tepung bumbu

Berdasarkan **Gambar 16** terlihat bahwa perlakuan dengan nilai efektifitas tertinggi ada pada dua formulasi yaitu

formulasi yang menggunakan maizena 30 % dan tepung beras 10 % dengan nilai 0,69 dan formulasi maizena 25% dan tepung beras 15 % dengan nilai 0,75. Nilai yang lebih tinggi dari tepung bumbu komersial disebabkan karena daya lekat formulasi tersebut lebih baik dan secara organoleptik lebih disukai panelis khususnya parameter kesukaan aroma dan tekstur.

KESIMPULAN

Penambahan maizena dan tepung beras pada pembuatan tepung bumbu dari MOCAF berpengaruh nyata terhadap karakteristik tepung bumbu (viskositas, OHC, kadar abu, kadar protein dan kadar pati),berpengaruh tidak nyata terhadap WHC dan berpengaruh nyata terhadap karakteristik tempe goreng (kecerahan, daya lekat, kada air dan kadar lemak). Serta Penambahan maizena dan tepung beras yang tepat berdasarkan uji efektifitas adalah formulasi MOCAF 50%, BTP 10%, maizena 30 %, dan tepung beras 10%. Karakteristik tepung bumbu memiliki nilai viskositas 8,05 mp; WHC 90,93 %; OHC 109,77 %; kadar abu 6,06 %; kadar protein 1,80 %; dan kadar pati 81,67 % dan karakteristik produk tempe goreng memiliki nilai kecerahan 57,82; daya lekat 48,78 %; kada air 14,99 % dan kadar lemak 30,11 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, N. dan Nurhaeni. 2008. Komposisi kimia dan sifat fungsional pati jagung berbagai varietas yang diekstrak dengan pelarut natrium bikarbonat. *J. Agroland.*, 15 (2): 89–94.
- Al Awwaly, K.U., Triatmojo S., Artama W.T., Erwanto, Y. 2015. Komposisi kimia dan beberapa sifat fungsional protein paru sapi yang diekstraksi dengan metode alkali. *J. Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 10 (2): 54-62.
- AOAC. 2005. *Official of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry*. AOAC, Arlington.

- Ariyani, N. 2010. "Formulasi Tepung Campuran Siap Pakai Berbahan Dasar Tapioka-Mocal dengan Penambahan Maltodekstrin serta Aplikasinya sebagai Tepung Pelapis Keripik Bayam". Skripsi. FP Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- Astawan, M., Hazmi Khaidar. 2016. Karakteristik fisikokimia tepung kecambah kedelai. *J. Pangan.*, 25 (2): 105-112.
- De Garmo, E.G., Sullivan, W. G., dan Cnada. 1994. *Engineering Economy*. Mc Milan Pub. Company, New York.
- Demedia. 2009. Rahasia membuat gorengan terbaik. <http://demediapustaka.com>. [Diakses Tanggal 16 Oktober 2016].
- Fransisca. 2010. "Formulasi Tepung Bumbu dari Tepung Jagung dan Penentuan Umur Simpannya dengan Pendekatan Kadar Air Kritis". Skripsi. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, FATETA, IPB, Bogor.
- Hastuti, F.T. 2014. "Produksi Tepung Fungsional Termodifikasi (TFT) Koro Kratok (*Phaseolus lunatus L.*) Kajian pH dan Waktu". FTP Universitas Jember, Jember.
- Hurrell, R. F. 1982. *Maillard Reaction in Flavour*. Di Dalam Morton, I. D. Dan Macleod, A. J. (eds.). Food Flavour. Part A. Introduction. Elsevier Sci. Publ. Co., New York.
- Immaningsih, N. 2012. Profil gelatinisasi beberapa formulasi tepung-tepungan untuk pendugaan sifat pemasakan. *J. Penel Gizi Makan*, 35(1): 13-22.
- Larotonda, Fabio, D. S., Matsui, K. N., Soldi, V., dan Laurindo, J. B. 2004. Biodegradable films made from raw and acetylated cassava starch. brazilian archives of biology and technology. *An Internationa Journal*, 47 (3): 477-484.
- Mabesa, I. 1986. *Sensory Evaluation o Foods Princilples and Methods*. College of Agriculture UPLB, Laguna.
- Makmoer, H. 2006. Serba-serbi kue kering. Bogor. (<http://www.republika.com>). [Diakses tanggal 21 Februari 2016].
- Menon S.D. 2015. Consumer behaviour analysis of spices (curry powders) in kottayam district of kerala state. *J. of Business Management and Social Sciences Research*, 4 (6): 456-462.
- Permpoon, J., Suthirojpattana S., Rawdkuen S. 2016. Food seasoning powder supplemented with bone. *J. of Food Science and Agricultural Technology*, 2 (2).
- Putri, Nia Ariani., Diniyah, Nurud., Subagio, Achmad. 2015. Sifat rheologi MOCAF (*modified cassava flour*) dan tapioka dengan variasi pH. *Prosiding Seminar Nasional PATPI Semarang*.
- Sejati, M. K. 2010. "Formulasi dan Pendugaan Umur Simpan Tepung Bumbu Ayam Goreng Berbahan Baku Modified Cassava Flour (MOCAF)". FTP IPB, Bogor.
- Setyowati, M.T. 2002. "Sifat Fisik, Kimia, dan Palatabilitas Nugget Kelinci, Sapi, dan Ayam yang Menggunakan Berbagai Tingkat Konsentrasi Tepung Maizena". Skripsi. Teknologi Hasil Ternak, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Shaviklo, A.R., A.K Dehkordi, Zangeneh P. 2013. Interaction and effects on the seasoning mixture containing fish protein powder/omega-3 fish oil on children's liking and stability on extruded corn snacks using a mixture design approach. *J. Food Processing and Preservation*, 38 (3): 1097-1105.
- Silvia, M. 2008. "Karakteristik Dan Sifat Organoleptik Nugget Tempe Dengan Berbagai Bahan Pengikat". Skripsi. Universitas Andalas, Padang.
- Subagio, A. 2006. Ubi Kayu: Substitusi Berbagai Tepung-Tepungan. *Food Review*, April: 18-22.

- Sutrisniati, D., Mahdar, D., Wiriano, H., dan Ridwan, I. N. 1995. Pengaruh pencampuran tepung dan penambahan CMC pada pembuatan tepung campuran siap pakai unruk produk gorengan. *Jurnal Warta IHP*, 12 (1-2): 1-4.
- Voutsinas, L.P. and Nakai, S. 1983. A Simple turbidimetric method for determining the fat binding capacity of proteins. *Journal Agri. Food Chem.*, 31 : 58-61.
- Widjajaseputra, A. I., Harijono, Yunianta, dan Estiasih, T. 2011. Pengaruh rasio tepung beras dan air terhadap karakteristik kulit lumpia basah. *J. Teknol. dan Industri Pangan*, 32 (2).
- Winarno, F.G. dan Rahayu, T. S. 1994. *Bahan Tambahan Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Yuyun A. 2007. *Membuat Lauk Crispy*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Zayas, J. F. 1997. *Functionality of Protei in Food*. Springer, Berlin.